PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-163378**
(43)Date of publication of application : **06.06.2003**

---

(51)Int.Cl. H01L 33/00

---

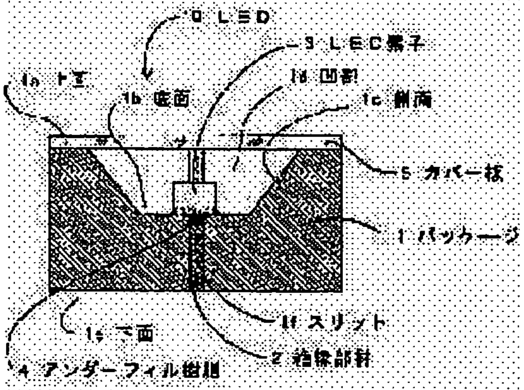
(21)Application number : **2001-360046**
(22)Date of filing : **26.11.2001**
(71)Applicant : **CITIZEN ELECTRONICS CO LTD**
(72)Inventor : **HORIUCHI MEGUMI**
MICHINO TAKAYOSHI

---

(54) SURFACE MOUNT LIGHT EMITTING DIODE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface mount LED suitable for mounting in a vehicle and having excellent heat dissipation characteristics and reliability.
SOLUTION: The surface mount light emitting diode comprises a recess 1d having a circular bottom 1b and a conical light reflecting side face 1c and formed on one surface 1a of a package 1 molded in a substantially cubic shape by injection molding or press forming a metal core material of high heat conductive Mg, Al, Cu or the like. A longitudinal slit 1f is formed from the one surface 1a to the back-to-back surface 1e with the surface 1a, and an insulating member 2 is filled in the slit. The LED element 3 with a bump of the light emitting element is connected to both electrode surfaces of the bottom 1b by bridging the member 2 by FC bonding. An underfill resin 4 is filled in a gap between the LED element 3 and the bottom 1b. A cover plate 5 made of a transparent glass or a resin is connected to the upper surface 1a of the package 1 to seal the interior with air as a medium of the light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　　(12) **公開特許公報**（Ａ）　　(11)特許出願公開番号

特開2003－163378

（P2003－163378A）

(43)公開日　平成15年６月６日(2003.6.6)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｌ　33/00		Ｈ０１Ｌ　33/00	Ｎ　５Ｆ０４１

審査請求　未請求　請求項の数11　ＯＬ　（全６頁）

(21)出願番号　特願2001－360046(P2001－360046)

(22)出願日　平成13年11月26日(2001.11.26)

(71)出願人　000131430
株式会社シチズン電子
山梨県富士吉田市上暮地１丁目23番１号

(72)発明者　堀内　恵
山梨県富士吉田市上暮地１丁目23番１号
株式会社シチズン電子内

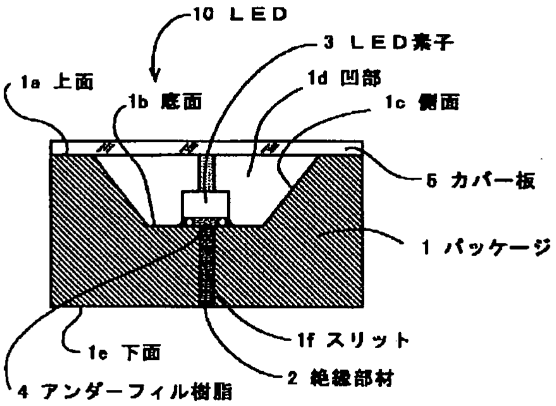
(72)発明者　道野　貴由
山梨県富士吉田市上暮地１丁目23番１号
株式会社シチズン電子内

(74)代理人　100085280
弁理士　高宗　寛暁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　表面実装型発光ダイオード及びその製造方法

(57)【要約】
【課題】　放熱性、信頼性に優れた車載用に好適な表面実装型ＬＥＤ。
【解決手段】　高熱伝導性のＭｇ系、Ａｌ系、Ｃｕ系等のメタルコア材料を、射出成形あるいはプレス成形によって略立方体形状に成形したパッケージ１の一面１ａには、円形の底面１ｂと円錐形状の側面１ｃとを有する凹部１ｄが形成されている。一面１ａからこれと背中合わせの面１ｅにかけて、縦にスリット１ｆが形成されており、そこへ絶縁部材２が充填されている。発光素子であるバンプ付きＬＥＤ素子３が、前記絶縁部材２を跨いで底面１ｃの両電極面にＦＣボンディングにより接合されている。アンダーフィル樹脂４が、ＬＥＤ素子３と底面１ｂとの隙間に充填されている。透明ガラス又は樹脂から成るカバー板５がパッケージ１上面１ａに接合されて、空気を光の媒質とする内部を封止している。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　外部接続端子を有するパッケージ上に発光素子を実装した表面実装型発光ダイオードにおいて、前記パッケージはメタルコア材料より成る略立方体形状のパッケージであって、該パッケージの一面に凹部が形成されており、前記一面から前記一面と背中合わせの面にかけて形成された前記パッケージを縦に２分するスリットに絶縁部材が充填されており、前記凹部の底面に前記発光素子が実装され、該凹部内の光の媒質が空気である前記パッケージの前記一面にカバー板を接合することにより前記発光素子を封止したことを特徴とする表面実装型発光ダイオード。

【請求項２】　前記発光素子は前記スリットを跨いで実装されたフリップチップであり、該フリップチップと前記パッケージの前記凹部の底面との隙間にアンダーフィル樹脂を充填したことを特徴とする請求項１記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項３】　前記凹部の底面のボンディング部、並びに前記背中合わせの面の外部接続端子部には、金メッキ等の表面処理が施されていることを特徴とする請求項又は請求項２記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項４】　前記凹部は、円形の前記底面から上部開口へ向かうに従って外側に拡がる円錐形状を成していることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項５】　前記凹部は、略球面の一部であることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項６】　前記凹部は、略放物面の一部であることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項７】　前記凹部の内面は、反射膜により被覆されていることを特徴とする請求項１乃至請求項６のいずれかに記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項８】　前記カバー板は、透明ガラス又は透明樹脂で形成されていることを特徴とする請求項１乃至請求項７のいずれかに記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項９】　前記カバー板は、シート状又は平板状に形成されていることを特徴とする請求項８記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項１０】　前記カバー板には、凸レンズ、凹レンズ、フレネルレンズ、セルフォックレンズ又はホログラムレンズのいずれか一つが形成されていることを特徴とする請求項８記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項１１】　請求項１乃至請求項１０のいずれかに記載の表面実装型ダイオードを製造する方法において、前記発光ダイオードを多数個取りすることができる集合状態のパッケージ基板を成形する工程と、該パッケージ基板に前記スリットを形成して、該スリットに前記絶縁材料を充填する工程と、前記パッケージ基板全体を覆うカバー板を接合する工程と、集合状態の前記発光ダイオードをダイシングして、単個の前記発光ダイオードに分割する工程を有することを特徴とする表面実装型発光ダイオードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面実装型発光ダイオード（以下ＬＥＤと略記する）に関し、更に詳しくは、特に放熱性・信頼性を重視する車載用（メーター類やブレーキ等）のランプに好適な表面実装型ＬＥＤ及びその製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】ＬＥＤはＡｌＩｎＧａＰやＧａＮ等の化合物半導体ウエハ上にＰＮ接合を形成し、これに順方向電流を通じて可視光又は近赤外光の発光を得るものであり、近年、表示をはじめ、通信、計測、制御等に広く応用されている。一方、近年の電子機器は、高性能化・多機能化と共に、小型化・軽量化を追求している。更に、特に放熱性・信頼性が重視される車載用にも適用範囲が拡大している。そのために電子部品は、プリント基板上に表面実装できる部品としたものが多い。そしてこのような電子部品の多くは略立方体形状をしており、プリント基板上の配線パターンにリフロー半田付け等の固着手段で接続される。ＬＥＤにもこうした要求に応えるものが開発されている。

【０００３】このような従来の表面実装型ＬＥＤについて、図面に基づいてその概要を説明する。図６は従来の表面実装型ＬＥＤの縦断面図、図７は他の従来の表面実装型ＬＥＤの縦断面図、図８は更に他の従来の表面実装型ＬＥＤの縦断面図である。図６において、５０は表面実装型ＬＥＤである。５１は両面銅箔張りのガラスエポキシ樹脂等より成る配線基板であり、配線基板５１の両面銅箔部にはメッキレジストをラミネートし、露光現像して配線パターンを形成し、更にその上に必要な金メッキ等の表面処理を施してある。

【０００４】５２は、上面電極５２ａから側面電極５２ｂを経由して下面電極５２ｃに至る配線パターンである一方の電極パターンであり、５３は、同じく上面電極５３ａから側面電極５３ｂを経由して下面電極５３ｃに至る他方の電極パターンである。５４は、上面電極５２ａに一方の電極を銀ペーストによりダイボンディングしたＬＥＤ素子である。５５はＡｕ線等より成るワイヤであり、ワイヤ５５によりＬＥＤ素子５４の他方の電極と上面電極５３ａとがワイヤボンディングにより接続されている。５６は、ＬＥＤ素子５４、ＬＥＤ素子５４の接続部及びワイヤ５５等の保護と、ＬＥＤ素子５４の発光を効果的にすることのために封止している、透光性のエポキシ樹脂等から成る封止樹脂である。こうして表面実装型ＬＥＤ５０が構成されている。

【０００５】図７において、６０は表面実装型ＬＥＤで

ある。６１は耐熱性ポリマー樹脂を光反射面６１ａを含むように、立体形状に射出成形した成形品に、導電回路を形成して成るＭＩＤ（立体成形基板：Molded Interconnection Device）である。ＭＩＤ６１の上下面には、メッキ、露光技術等により形成され、銅メッキ、ニッケルメッキ、金メッキ層を積層して成る配線パターンが形成されている。

【０００６】６２は、上面電極６２ａから側面電極６２ｂを経由して下面電極６２ｃに至る配線パターンである一方の電極パターンであり、６３は同じく上面電極６３ａから側面電極６３ｂを経由して下面電極６３ｃに至る他方の電極パターンである。その他の構成は、表面実装型ＬＥＤ５０と同様なので、同じ構成要素には同じ符号を付して説明を省略する。こうして表面実装型ＬＥＤ６０が構成されている。

【０００７】図8において、７０は表面実装型ＬＥＤである。７１は、予めプレス成形されたＣｕ系、Ｆｅ系の材料から成るリードフレームを、耐熱性ポリマーによって光反射面７１ａを含むように立体形状にインサート成形して成るパッケージである。

【０００８】72は、上面電極７２ａから側面電極７２ｂを経由して下面電極７２ｃに至るリードフレームである一方の電極パターンであり、７３は同じく上面電極７３ａから側面電極７３ｂを経由して下面電極７３ｃに至る他方の電極パターンである。その他の構成は、表面実装型ＬＥＤ５０と同様なので、同じ構成要素には同じ符号を付して説明を省略する。こうして表面実装型ＬＥＤ７０が構成されている。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の表面実装型ＬＥＤ５０及び６０では、配線基板の熱伝導性が低いために、ＬＥＤ素子５４、６４の放熱経路が、２０μｍ～４０μｍの薄い銅箔パターンのみであり、放熱性が不十分であった。また、他の従来の表面実装型ＬＥＤ７０においては、リードフレームの板厚が２００μｍ～４００μｍと銅箔の１０倍程度となるので、前2者のＬＥＤに比べれば放熱性は良いのだが、多数個をバッチ処理する集合化生産方式が活用できない、金型コストが嵩む等、生産性の点で問題があった。更に従来の何れのＬＥＤにおいても、ワイヤボンディング、樹脂封止を採用しているので、車載用などの耐環境性（温度や振動など）の厳しい条件のもとでは、信頼性が不十分であった。

【００１０】上記発明は、このような従来の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、放熱性、信頼性に優れた車載用に好適な表面実装型ＬＥＤを提供することである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するための本発明の手段は、外部接続端子を有するパッケージ上に発光素子を実装した表面実装型発光ダイオードにおいて、前記パッケージはメタルコア材料より成る略立方体形状のパッケージであって、該パッケージの一面に凹部が形成されており、前記一面から前記一面と背中合わせの面にかけて形成された前記パッケージを縦に２分するスリットに絶縁部材が充填されており、前記凹部の底面に前記発光素子が実装され、該凹部内の光の媒質が空気である前記パッケージの前記一面にカバー板を接合することにより前記発光素子を封止したことを特徴とする。

【００１２】また、前記発光素子は前記スリットを跨いで実装されたフリップチップであり、該フリップチップと前記パッケージの前記凹部の底面との隙間にアンダーフィル樹脂を充填したことを特徴とする。

【００１３】また、前記凹部は、円形の前記底面から上部開口へ向かうに従って外側に拡がる円錐形状を成していることを特徴とする。

【００１４】また、前記凹部の底面のボンディング部、並びに前記背中合わせの面の外部接続端子部には、金メッキ等の表面処理が施されていることを特徴とする。

【００１５】また、前記凹部は、略球面の一部であることを特徴とする。

【００１６】また、前記凹部は、略放物面の一部であることを特徴とする。

【００１７】また、前記凹部の内面は、反射膜により被覆されていることを特徴とする。

【００１８】また、前記カバー板は、透明ガラス又は透明樹脂で形成されていることを特徴とする。

【００１９】また、前記カバー板は、シート状又は平板状に形成されていることを特徴とする。

【００２０】また、前記カバー板には、凸レンズ、凹レンズ、フレネルレンズ、セルフォックレンズ又はホログラムレンズのいずれか一つが形成されていることを特徴とする。

【００２１】また、前述した目的を達成するための本発明の他の手段は、請求項1乃至請求項１０のいずれかに記載の表面実装型ダイオードを製造する方法において、前記発光ダイオードを多数個取りすることができる集合状態のパッケージ基板を成形する工程と、該パッケージ基板に前記スリットを形成して、該スリットに前記絶縁材料を充填し硬化させる工程と、前記パッケージ基板全体を覆うカバー板を接合する工程と、集合状態の前記発光ダイオードをダイシングして、単個の前記発光ダイオードに分割する工程を有することを特徴とする。

【００２２】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図１は本発明の実施の形態である表面実装型ＬＥＤの縦断面図、図2はこのＬＥＤのパッケージの斜視図である。

【００２３】図1において、１０は表面実装型ＬＥＤで

ある。1は５０W／（ｍ・Ｋ）以上の熱伝導性の高いＭｇ系、Ａｌ系、Ｃｕ系等のメタルコア材料を、射出成形あるいはプレス成形によって略立方体形状に成形したパッケージである。パッケージ1の一面である上面１ａには、図2にも示すように、円形の底面１ｂ並びに底面１ｂから開口へ向かって拡がる円錐形状の側面１ｃから成る、すり鉢状の内面を有する凹部１ｄが形成されている。

【００２４】凹部１ｄの内面は、銀メッキ等によるメッキ、蒸着あるいは印刷によって形成された反射膜で被覆されており、光反射面となっている。パッケージ1の上面１ａから上面１ａと背中合わせの下面１ｅにかけて、パッケージ1を縦に２分するスリット１ｆが形成されている。2はスリット２ｆに充填され両側を接合しているエポキシ樹脂又は耐熱性ポリマー等の絶縁部材である。パッケージ1は、絶縁部材２において電気的に２分割されて一対の電極を構成している。底面１ｂのＬＥＤ素子ボンディング部並びに下面の外部接続端子部に、それぞれボンディング及び接合に適する金メッキ等の表面処理が施されている。

【００２５】3は予めフリップチップ（ＦＣ）として形成された発光素子であるバンプ付きＬＥＤ素子であり、前記絶縁部材２を跨いでパッケージ１の底面１ｃの両電極面にＦＣボンディングにより接合されている。4はＬＥＤ素子3と底面１ｂとの隙間に充填され、ボンディング部を被覆しているアンダーフィル樹脂である。5はパッケージ1上面に接合して内部を封止している透明ガラス又は透明樹脂から成るシート状又は平板状のカバー板である。

【００２６】次に、このＬＥＤ１０の製造方法について説明する。この方法は表面実装型ＬＥＤ１０を多数個同時に加工することができる集合基板を用いた製造方法である。まず、図3（ａ）に示すように、メタルコア材料から射出成形又はプレス成形によって、光反射面１ｃを含む形状に成形し、集合基板状態のパッケージ基板２１を形成する。

【００２７】次に、図3（ｂ）に示すように、パッケージ基板２１にスリット１ｆを形成する。このとき、スリット１ｆはパッケージ基板２１の外周部を除いて加工し、パッケージ基板２１がスリット１ｆで分離しないようにしておく。次に、図3（ｃ）に示すように、スリット１ｆの下部へ絶縁部材2である樹脂を充填して硬化させる。次に、必要箇所へニッケルメッキを下地にして、金メッキ等の表面処理を施す。

【００２８】次に、図3（ｄ）に示すように、予め金バンプを形成しておいたＬＥＤ素子3のバンプに金－錫ペーストを塗布してから底面１ｂに載置し、リフローする。次に、ＬＥＤ素子3と底面１ｂとの隙間にアンダーフィル樹脂4を注入・充填し、硬化させる。

【００２９】次に、図3（ｅ）に示すように、集合状態のカバー板５であるカバー基板２５をパッケージ基板２１に接合する。最後に、ダイシングによって、ＬＥＤ１０を単個に分離して、図１に示す表面実装型ＬＥＤを得る。

【００３０】次に、本実施の形態であるＬＥＤ１０の効果について説明する。ＬＥＤ素子３の接合をＦＣボンディングによって行ったので、耐衝撃性に優れている。吸湿性があり、熱膨張の大きな封止樹脂を用いないで、線膨張係数がパッケージ材料と近似したカバー板５を用いて封止した場合には、耐湿性、耐熱性に優れている。パッケージ１が熱伝導性の高いメタルコア材料で構成されているので、従来のＬＥＤと比べて遙かに放熱性に優れており、大電流が必要で、発熱量の大きい車載用ＬＥＤには最適な構成である。また、射出成形又はプレス成形といった方法で製造できるので、特殊な技術や設備を必要としない。更に、多数個取りのできる集合基板方式を用いて、集合状態で同時多数個の製造が可能になるので、生産性が高く、高品質な製品とすることができ、製造コストの削減ができる。

【００３１】なお、本発明は、以上説明した実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図4に示すように、平板状のカバー板５の代わりに、透明樹脂又は透明ガラスで凸レンズ状に形成したカバー板１５を用いてもよい。カバー板には、他に、凹レンズ、フレネルレンズ、セルフォックレンズ又はホログラムレンズのいずれか一つが形成されていてもよい。これにより、発射光を絞れるから高輝度のＬＥＤを得られる。また、図5のパッケージ１１に示すように、光反射面となる凹部１１ｄの内面をすり鉢形状の代わりに、略球面形状、若しくは略放物面形状に形成してもよい。これらの場合、出射光の直行性がより向上する。

【００３２】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表面実装型発光ダイオードのパッケージはメタルコア材料より成る略立方体形状のパッケージであって、該パッケージの一面に凹部が形成されており、前記一面から前記一面と背中合わせの面にかけて形成された前記パッケージを縦に２分するスリットに絶縁部材が充填されており、前記凹部の底面に発光素子が実装され、該凹部内の光の媒質が空気である前記パッケージの前記一面にカバー板を接合することにより前記発光素子を封止したので、放熱性、信頼性、耐熱性に優れたＬＥＤパッケージを実現することができた。

【００３３】また、集合基板方式によって、同時多数個の製造が可能になるので、生産効率の高い製造プロセスを実現することができた。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態である表面実装型ＬＥＤの縦断面図である。

【図２】本発明の実施の形態であるＬＥＤパッケージを

示す斜視図である。

【図３】本発明の実施の形態である表面実装型ＬＥＤの製造方法を示す工程図である。

【図４】本発明の他の実施形態である表面実装型ＬＥＤを示す縦断面図である。

【図５】本発明の更に他の実施形態である表面実装型ＬＥＤを示す縦断面図である。

【図６】従来の表面実装型ＬＥＤを示す縦断面図である。

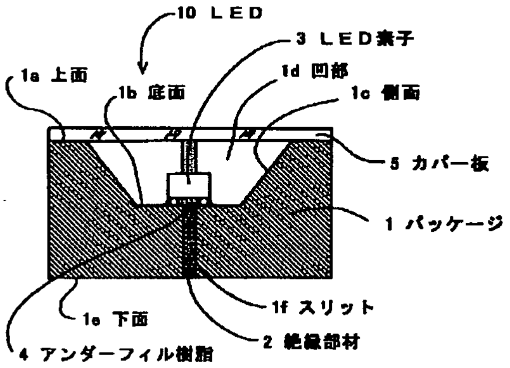
【図７】他の従来の表面実装型ＬＥＤを示す縦断面図である。

【図８】更に他の従来の表面実装型ＬＥＤを示す縦断面図である。

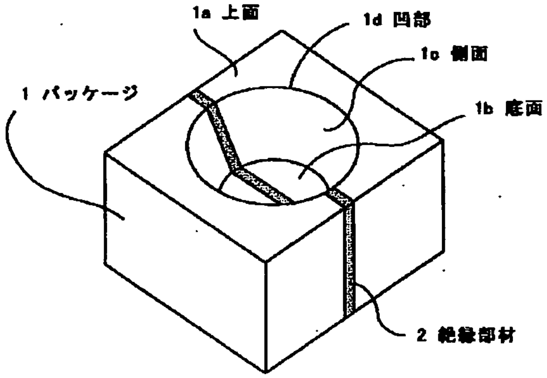
【符号の説明】

１、１１	パッケージ
１ａ	上面
１ｂ	底面
１ｃ	側面
１ｄ、１１ｄ	凹部
１ｅ	下面
１ｆ	スリット
２	絶縁部材
３	ＬＥＤ素子
４	アンダーフィル樹脂
５、１５	カバー板
１０	表面実装型発光ダイオード
２１	パッケージ基板
２５	カバー基板

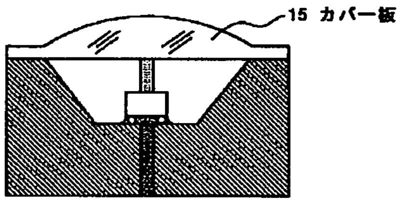
【図１】



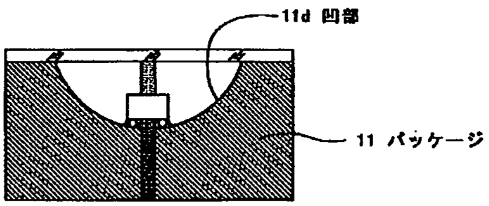
【図２】



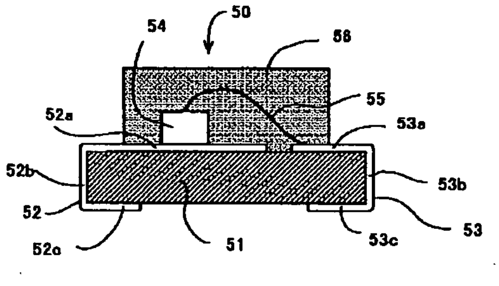
【図４】



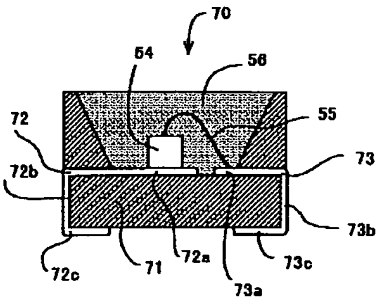
【図５】



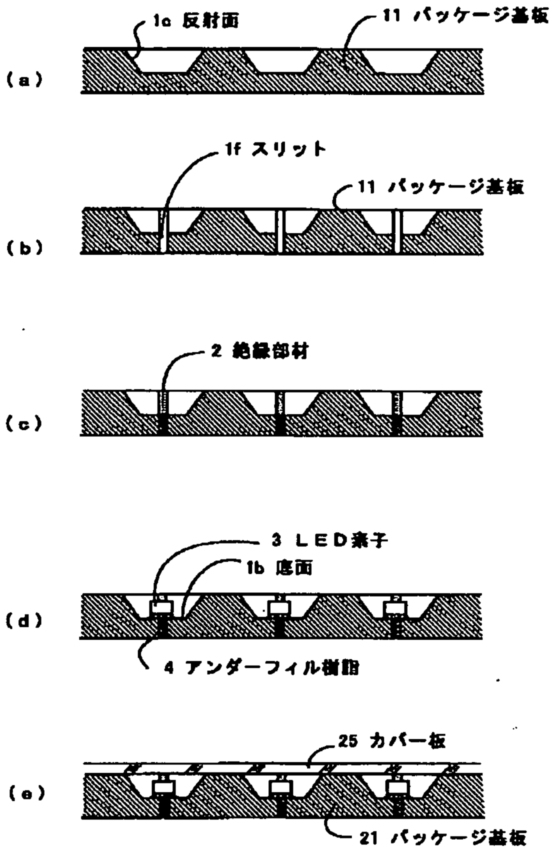
【図６】



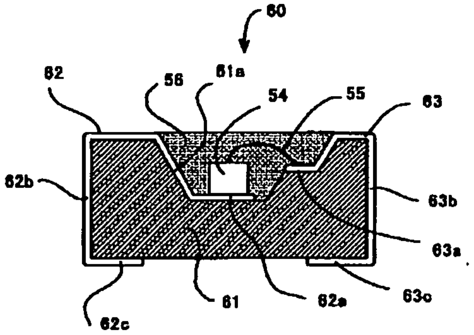
【図８】



【図3】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考)　5F041 AA33 AA43 DA04 DA09 DA12
DA19 DA33 DA34 DA36 DA39
DA76 DA77 DA92

2003-163378

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the suitable surface mount mold LED for the lamps (meter, brake, etc.) for mount which think heat dissipation nature and dependability as important, and its manufacture approach especially in more detail about surface mount mold light emitting diode (it outlines Following LED).
[0002]
[Description of the Prior Art] LED forms a PN junction on compound semiconductor wafers, such as AlInGaP and GaN, obtains luminescence of the light or near-infrared light through forward current to this, begins a display in recent years, and is widely applied to a communication link, measurement, control, etc. On the other hand, electronic equipment in recent years is pursuing a miniaturization and lightweight-ization with high-performance-izing and multi-functionalization. Furthermore, applicability is expanded to the mount by which heat dissipation nature and dependability are thought especially as important. Therefore, as for electronic parts, there is much what was used as the components which can carry out a surface mount on a printed circuit board. And many of such electronic parts are carrying out the abbreviation cube configuration, and it is connected to the circuit pattern on a printed circuit board by means for detachable, such as reflow soldering. What meets such a demand also at LED is developed.

[0003] About such a conventional surface mount mold LED, the outline is explained based on a drawing. Drawing of longitudinal section of the surface mount mold LED of the former [drawing 6], drawing of longitudinal section of the surface mount mold LED of other former [drawing 7], and drawing 8 are drawings of longitudinal section of other conventional surface mount molds LED further. In drawing 6 , 50 is the surface mount mold LED. 51 is a wiring substrate which consists of the glass epoxy resin of a double-sided copper foil flare etc., laminates a plating resist in the double-sided copper foil section of the wiring substrate 51, carries out exposure development, forms a circuit pattern, and has performed surface treatment, such as still more nearly required gold plate on it.
[0004] It is the electrode pattern of another side with 53 from top-face electrode 53a to [in another side / it is an electrode pattern and / via side-face electrode 53b] inferior-surface-of-tongue electrode 53c similarly while 52 is a circuit pattern from top-face electrode 52a to inferior-surface-of-tongue electrode 52c via side-face electrode 52b. 54 is the LED component which carried out die bonding of one electrode to top-face electrode 52a with a silver paste. 55 is a wire which consists of Au line etc., and the electrode of another side of the LED component 54 and top-face electrode 53a are connected by wirebonding with the wire 55. 56 is closure resin which is closed for making effective protection of the connection of the LED component 54 and the LED component 54, and wire 55 grade, and luminescence of the LED component 54 and which consists of the epoxy resin of translucency etc. In this way, the surface mount mold LED 50 is constituted.
[0005] In drawing 7 , 60 is the surface mount mold LED. 61 is MID (solid shaping substrate: Molded Interconnection Device) which forms an electric conduction circuit in the mold goods which carried out

injection molding of the heat-resistant polymer resin to the solid configuration so that light reflex side 61a might be included, and grows into them. It is formed in the vertical side of MID61 by plating, an exposure technique, etc., and the circuit pattern which carries out the laminating of coppering, nickel plating, and the gold plate layer, and changes is formed in it.

[0006] It is the electrode pattern of another side with 63 from top-face electrode 63a to [in another side / it is an electrode pattern and / via side-face electrode 63b] inferior-surface-of-tongue electrode 63c similarly while 62 is a circuit pattern from top-face electrode 62a to inferior-surface-of-tongue electrode 62c via side-face electrode 62b. Since other configurations are the same as that of the surface mount mold LED 50, they give the same sign to the same component, and omit explanation. In this way, the surface mount mold LED 60 is constituted.

[0007] In drawing 8 , 70 is the surface mount mold LED. 71 is a package which carries out insert molding to a solid configuration, and grows into it the leadframe which consists of the ingredient of Cu system by which press forming was carried out beforehand, and Fe system so that light reflex side 71a may be included by the heat-resistant polymer.

[0008] It is the electrode pattern of another side with 73 from top-face electrode 73a to [in another side / it is an electrode pattern and / via side-face electrode 73b] inferior-surface-of-tongue electrode 73c similarly while 72 is a leadframe from top-face electrode 72a to inferior-surface-of-tongue electrode 72c via side-face electrode 72b. Since other configurations are the same as that of the surface mount mold LED 50, they give the same sign to the same component, and omit explanation. In this way, the surface mount mold LED 70 is constituted.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the thermal conductivity of a wiring substrate was low, the heat dissipation path of the LED components 54 and 64 was only a 20 micrometers - 40 micrometers thin copper foil pattern, and the conventional surface mount mold 50 and LED 60 of heat dissipation nature was inadequate. Moreover, in other conventional surface mount molds LED 70, although heat dissipation nature was good when compared with front 2 persons' LED since the board thickness of a leadframe became about 10 times of 200 micrometers - 400 micrometers and copper foil, there was a problem in respect of productivity -- that the method from set metaplasia which carries out batch processing of many is unutilizable, and metal mold cost increases. Furthermore, also in which the conventional LED, since wirebonding and a resin seal were adopted, dependability was inadequate under the conditions that the resistance tos environment for mount etc. (temperature, vibration, etc.) are severe.

[0010] Made in order that the above-mentioned invention may solve such a conventional problem, the purpose is offering the suitable surface mount mold LED for the mount excellent in heat dissipation nature and dependability.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The means of this invention for attaining the purpose mentioned above In the surface mount mold light emitting diode which mounted the light emitting device on the package which has an external connection terminal Said package is a package of the abbreviation cube configuration which consists of a metal-core ingredient. The slit which makes length said package which the crevice is formed in the whole surface of this package, and was formed in said whole surface and a very close field from said whole surface, having covered for 2 minutes is filled up with the insulating member. Said light emitting device is mounted in the base of said crevice, and it is characterized by closing said light emitting device by joining a covering plate to said whole surface of said package whose medium of the light in this crevice is air.

[0012] Moreover, said light emitting device is the flip chip mounted ranging over said slit, and it is characterized by filling up the clearance between this flip chip and the base of said crevice of said package with under-filling resin.

[0013] Moreover, said crevice is characterized by having accomplished the cone configuration which spreads outside as it goes to up opening from said circular base.

[0014] Moreover, it is characterized [at the bonding area of the base of said crevice and a list] by performing surface treatment, such as gold plate, the external connection terminal area of the field of said confrontation.

[0015] Moreover, said crevice is characterized by being a part of abbreviation spherical surface.

[0016] Moreover, said crevice is characterized by being a part of abbreviation paraboloid.

[0017] Moreover, the inside of said crevice is characterized by being covered with the reflective film.

[0018] Moreover, said covering plate is characterized by being formed by clear glass or transparence resin.

[0019] Moreover, said covering plate is characterized by being formed in the shape of a sheet, and plate-like.

[0020] Moreover, it is characterized by forming any one of a convex lens, a concave lens, a Fresnel lens, the SELFOC lens, or the hologram lenses at said covering plate.

[0021] Moreover, other means of this invention for attaining the purpose mentioned above In the approach of manufacturing surface mount mold diode according to claim 1 to 10 The process which fabricates the package substrate of the state of aggregation which can take and carry out said a majority of light emitting diodes, The process which said slit is formed [process] in this package substrate, and makes this slit fill up with and harden said insulating material; It is characterized by having the process which joins a wrap covering plate for said whole package substrate, and the process which carries out the dicing of said light emitting diode of a state of aggregation, and is divided into said light emitting diode of a single individual.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail based on a drawing. Drawing of longitudinal section of the surface mount mold LED whose drawing 1 is the gestalt of operation of this invention, and drawing 2 are the perspective views of the package of this LED.

[0023] In drawing 1 , 10 is the surface mount mold LED. 1 is the package which fabricated metal-core ingredients, such as thermally conductive high Mg system more than 50W/(m-K), aluminum system, and Cu system, in the abbreviation cube configuration by injection molding or press forming. As shown also in drawing 2 , 1d of crevices which have the inside of the shape of a earthenware mortar which consists of side-face 1c of the cone configuration which spreads toward opening from base 1b in a circular base 1b list is formed in top-face 1a which is the whole surface of a package 1.

[0024] The inside of 1d of crevices is covered with the reflective film formed of plating by silver plating etc., vacuum evaporationo, or printing, and is a light reflex side. It applies to top-face 1a to top-face 1a of a package 1, and very close inferior-surface-of-tongue 1e, and slit 1f which makes a package 1 length for 2 minutes is formed. 2 is insulating members, such as an epoxy resin with which slit 2f was filled up and which has joined both sides, or a heat-resistant polymer. In an insulating member 2, 2 ****s of packages 1 are made electric, and they constitute the electrode of a pair. Surface treatment, such as gold plate which is suitable for bonding and junction at an external connection terminal area at the bottom, respectively, is performed to the LED component bonding area list of base 1b.

[0025] 3 is an LED component with a bump which is a light emitting device beforehand formed as a flip chip (FC), and is joined by the two electrodes side of base 1c of a package 1 by FC bonding ranging over said insulating member 2. 4 is under-filling resin with which the clearance between the LED component 3 and base 1b was filled up and which has covered the bonding area. 5 is the shape of a sheet and the plate-like covering plate which consists of the clear glass or transparence resin which joins to package 1 top face and is closing the interior.

[0026] Next, the manufacture approach of this LED10 is explained. This approach is the manufacture approach using the set substrate which can process many surface mount molds LED 10 into coincidence. First, as shown in drawing 3 (a), it fabricates in the configuration containing light reflex side 1c by injection molding or press forming from a metal-core ingredient, and the package substrate 21 of a set substrate condition is formed.

[0027] Next, as shown in drawing 3 (b), slit 1f is formed in the package substrate 21. It is processed except for the periphery section of the package substrate 21, and is made for the package substrate 21 not to dissociate by slit 1f slit 1f at this time. Next, as shown in drawing 3 (c), the resin which is an insulating member 2 is filled up with and stiffened to the slit 1f lower part. Next, nickel plating is made into a substrate to a need part, and surface treatment, such as gold plate, is performed.

[0028] Next, as shown in drawing 3 (d), after applying a golden-tin paste to the bump of the LED component 3 which formed the golden bump beforehand, a reflow is laid and carried out to base 1b. Next, it is poured in and filled up with under-filling resin 4, and the clearance between the LED component 3 and base 1b is made to harden it.

[0029] Next, as shown in drawing 3 (e), the covering substrate 25 which is the covering plate 5 of a state of aggregation is joined to the package substrate 21. Finally, by dicing, LED10 is divided into a single individual and the surface mount mold LED shown in drawing 1 is obtained.

[0030] Next, the effectiveness of LED10 which is the gestalt of this operation is explained. Since the LED component 3 was joined by FC bonding, it excels in shock resistance. It is hygroscopic, and when coefficient of linear expansion closes using a package ingredient and the approximated covering plate 5 without using the big closure resin of thermal expansion, it excels in moisture resistance and thermal resistance. Since the package 1 consists of thermally conductive high metal-core ingredients, compared with the conventional LED, it excels in whether you are Haruka at heat dissipation nature, and a high current is required and is the optimal configuration for large LED for mount of calorific value. Moreover, since it can manufacture by approaches, such as injection molding or press forming, a special technique or a special facility are not needed. Furthermore, since manufacture of coincidence many in a state of aggregation is attained using the set substrate method which can perform much picking, productivity is high, it can consider as a quality product, and reduction of a manufacturing cost can be performed.

[0031] In addition, this invention is not limited to the gestalt of the operation explained above, and as shown in drawing 4, the covering plate 15 formed in the shape of a convex lens with transparence resin or clear glass may be used for it instead of the plate-like covering plate 5. Any one of a concave lens, a Fresnel lens, the SELFOC lens, or the hologram lenses may be elsewhere formed in the covering plate. Thereby, since discharge light can be extracted, LED of high brightness can be obtained. Moreover, as shown in the package 11 of drawing 5, the inside of 11d of crevices used as a light reflex side may be formed in an abbreviation spherical-surface configuration or an abbreviation paraboloidal shape instead of a earthenware mortar configuration. The nonstop nature of outgoing radiation light improves more in these cases.

[0032]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the package of a surface mount mold light emitting diode is a package of the abbreviation cube configuration which consists of a metal-core ingredient. The slit which makes length said package which the crevice is formed in the whole surface of this package, and was formed in said whole surface and a very close field from said whole surface, having covered for 2 minutes is filled up with the insulating member. The light emitting device was mounted in the base of said crevice, and since said light emitting device was closed by joining a covering plate to said whole surface of said package whose medium of the light in this crevice is air, the LED package excellent in heat dissipation nature, dependability, and thermal resistance was realizable.

[0033] Moreover, since manufacture of coincidence many was attained, the high manufacture process of productive efficiency was realizable with the set substrate method.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] In the surface mount mold light emitting diode which mounted the light emitting device on the package which has an external connection terminal Said package is a package of the abbreviation cube configuration which consists of a metal-core ingredient. The slit which makes length said package which the crevice is formed in the whole surface of this package, and was formed in said whole surface and a very close field from said whole surface, having covered for 2 minutes is filled up with the insulating member. Surface mount mold light emitting diode characterized by closing said light emitting device by mounting said light emitting device in the base of said crevice, and joining a covering plate to said whole surface of said package whose medium of the light in this crevice is air.
[Claim 2] Said light emitting device is surface mount mold light emitting diode according to claim 1 which is the flip chip mounted ranging over said slit, and is characterized by filling up the clearance between this flip chip and the base of said crevice of said package with under-filling resin.
[Claim 3] The claim characterized by performing surface treatment, such as gold plate, to the external connection terminal area of the field of said confrontation at the bonding area of the base of said crevice, and the list, or surface mount mold light emitting diode according to claim 2.
[Claim 4] Said crevice is surface mount mold light emitting diode according to claim 1 to 3 characterized by having accomplished the cone configuration which spreads outside as it goes to up opening from said circular base.
[Claim 5] Said crevice is surface mount mold light emitting diode according to claim 1 to 3 characterized by being a part of abbreviation spherical surface.
[Claim 6] Said crevice is surface mount mold light emitting diode according to claim 1 to 3 characterized by being a part of abbreviation paraboloid.
[Claim 7] The inside of said crevice is surface mount mold light emitting diode according to claim 1 to 6 characterized by being covered with the reflective film.
[Claim 8] Said covering plate is surface mount mold light emitting diode according to claim 1 to 7 characterized by being formed by clear glass or transparence resin.
[Claim 9] Said covering plate is surface mount mold light emitting diode according to claim 8 characterized by being formed in the shape of a sheet, and plate-like.
[Claim 10] Surface mount mold light emitting diode according to claim 8 characterized by forming any one of a convex lens, a concave lens, a Fresnel lens, the SELFOC lens, or the hologram lenses in said covering plate.
[Claim 11] In the approach of manufacturing surface mount mold diode according to claim 1 to 10 The process which fabricates the package substrate of the state of aggregation which can take and carry out said a majority of light emitting diodes, The process which forms said slit in this package substrate, and fills up this slit with said insulating material, The manufacture approach of the surface mount mold light emitting diode characterized by having the process which joins a wrap covering plate for said whole package substrate, and the process which carries out the dicing of said light emitting diode of a state of aggregation, and is divided into said light emitting diode of a single individual.